



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111923784 A

(43) 申请公布日 2020.11.13

(21) 申请号 202010802773.7

F01P 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.11

(71) 申请人 一汽解放青岛汽车有限公司

地址 266200 山东省青岛市青岛汽车产业
新城解放大道100号

申请人 一汽解放汽车有限公司

(72) 发明人 李连强 李胜 吴延寿 袁岳超

吕承龙 赵云 王浩

(74) 专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有

限公司 11659

代理人 范坤坤

(51) Int. Cl.

B60L 58/26 (2019.01)

B60K 1/00 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

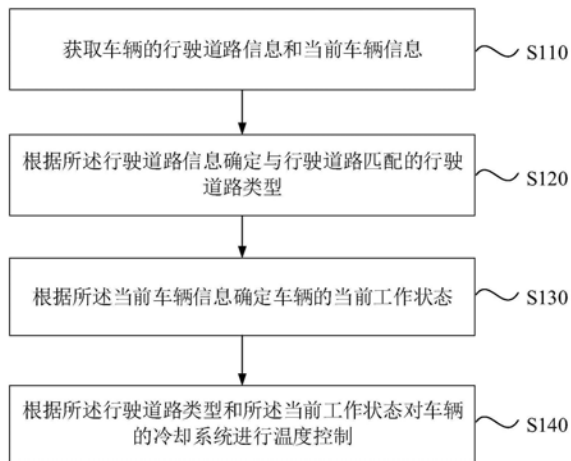
权利要求书2页 说明书13页 附图3页

(54) 发明名称

车辆冷却系统的温度控制方法、装置、设备及存储介质

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种车辆冷却系统的温度控制方法、装置、设备及存储介质,包括:获取车辆的行驶道路信息和当前车辆信息;根据所述行驶道路信息确定与行驶道路匹配的行驶道路类型;根据所述当前车辆信息确定车辆的当前工作状态;根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制。本发明实施例的技术方案能够提高车辆冷却系统温度控制的准确性和可靠性,从而满足车辆的行驶需求。



1. 一种车辆冷却系统的温度控制方法,其特征在于,应用于车辆的动力控制单元,包括:

获取车辆的行驶道路信息和当前车辆信息;

根据所述行驶道路信息确定与行驶道路匹配的行驶道路类型;

根据所述当前车辆信息确定车辆的当前工作状态;

根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取车辆的行驶道路信息,包括:

接收车载ADAS终端根据车辆的当前实时位置发送的行驶道路的曲率信息、坡度信息及距离信息。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述行驶道路信息确定与行驶道路匹配的行驶道路类型,包括:

根据所述行驶道路的坡度信息确定所述行驶道路的行驶道路趋势;所述行驶道路趋势包括平路和/或坡路;

根据所述行驶道路的曲率信息和距离信息确定所述行驶道路的行驶道路状态;

根据所述行驶道路趋势和所述行驶道路状态确定与所述行驶道路匹配的行驶道路类型。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述获取车辆的当前车辆信息,包括:

接收车载传感器根据车辆的当前实时位置发送的车辆姿态信息;所述车辆姿态信息包括角度信息和加速度信息,用于计算车辆在不同状态下的驱动扭矩;所述驱动扭矩用于确定车辆的发动机和电机的动作,所述车辆的发动机和电机的动作用于辅助确定电机的散热状态;

接收车辆热管理系统上报的热管理系统状态信息;所述车辆热管理系统包括电机热管理系统和电池热管理系统;所述电机热管理系统用于确定电机的散热状态,对电机进行散热;所述电池热管理系统用于确定动力电池的散热状态,对动力电池进行散热或加热;

接收发动机控制单元上报的发动机信息;

接收电机控制器及电池管理系统上报的电驱系统状态信息;

接收电子制动系统和辅助制动系统上报的制动信息;

其中,所述发动机信息、所述电驱系统状态信息以及所述制动信息用于辅助确定电机的散热状态。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制,包括:

如果当前道路类型为平路,前方道路类型为坡路,且动力电池温度低于第一温度阈值,则根据所述行驶道路状态向电池热管理系统发送加热请求;

如果所述当前道路类型为平路,所述前方道路类型为坡路,动力电池温度高于第二温度阈值,且电机温度高于第三温度阈值时,则根据所述行驶道路状态向电池热管理系统和电机热管理系统发送增强散热请求。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制,包括:

如果所述当前道路类型为平路,所述前方道路类型为平路,则根据所述行驶道路状态、

动力电池或电机的当前状态向所述电机热管理系统和所述电池热管理系统发送低功耗运转请求。

7. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制,包括:

如果当前道路类型为坡路,前方道路类型为平路,则根据所述行驶道路状态、动力电池或电机的当前状态向电机热管理系统和电池热管理系统发送温度维持运转请求。

8. 一种车辆冷却系统的温度控制装置,其特征在于,配置于车辆的动力控制单元,包括:

信息获取模块,用于获取车辆的行驶道路信息和当前车辆信息;

行驶道路类型确定模块,用于根据所述行驶道路信息确定与行驶道路匹配的行驶道路类型;

当前工作状态确定模块,用于根据所述当前车辆信息确定车辆的当前工作状态;

温度控制模块,用于根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制。

9. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

一个或多个处理器;

存储装置,用于存储一个或多个程序;

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-7中任一所述的车辆冷却系统的温度控制方法。

10. 一种计算机存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-7中任一所述的车辆冷却系统的温度控制方法。

车辆冷却系统的温度控制方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及车辆控制技术领域,尤其涉及一种车辆冷却系统的温度控制方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 车辆通常都会配置冷却系统,如电池热管理系统和电机热管理系统等,用于在车辆行驶过程中对发动机、电机或电池等结构进行温度控制。

[0003] 目前,针对车辆的温度管理方案属于“应激性”的温度控制方案,即整车控制单元以满足驾驶需求响应为控制目标,对发动机、电机或电池等结构进行温度控制。

[0004] 发明人在实现本发明的过程中,发现现有技术存在如下缺陷:以满足驾驶需求响应为控制目标常常会导致温度控制不满足车辆的行驶需求。例如,车辆需要大功率输入或者输出时,如前方道路为下坡或者上坡,电驱系统需要进行驱动助力或者制动能量回收,电驱系统因动力电池或动力电机的温度较高而限功率,从而无法长时间大功率输入或输出。如当前方道路为平路,电驱系统驱动或制动能量回收功率较小时,致使整车因热管理总成负荷较高,而造成过多的能量消耗。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种车辆冷却系统的温度控制方法、装置、设备及存储介质,以提高车辆冷却系统温度控制的准确性和可靠性,从而满足车辆的行驶需求。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种车辆冷却系统的温度控制方法,应用于车辆的动力控制单元,包括:

[0007] 获取车辆的行驶道路信息和当前车辆信息;

[0008] 根据所述行驶道路信息确定与行驶道路匹配的行驶道路类型;

[0009] 根据所述当前车辆信息确定车辆的当前工作状态;

[0010] 根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制。

[0011] 第二方面,本发明实施例还提供了一种车辆冷却系统的温度控制装置,配置于车辆的动力控制单元,包括:

[0012] 信息获取模块,用于获取车辆的行驶道路信息和当前车辆信息;

[0013] 行驶道路类型确定模块,用于根据所述行驶道路信息确定与行驶道路匹配的行驶道路类型;

[0014] 当前工作状态确定模块,用于根据所述当前车辆信息确定车辆的当前工作状态;

[0015] 温度控制模块,用于根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制。

[0016] 第三方面,本发明实施例还提供了一种电子设备,所述电子设备包括:

[0017] 一个或多个处理器;

[0018] 存储装置,用于存储一个或多个程序;

[0019] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现本发明任意实施例所提供的车辆冷却系统的温度控制方法。

[0020] 第四方面,本发明实施例还提供了一种计算机存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现本发明任意实施例所提供的车辆冷却系统的温度控制方法。

[0021] 本发明实施例通过根据车辆的行驶道路信息确定与车辆的行驶道路匹配的行驶道路类型,根据车辆的当前车辆信息确定车辆的当前工作状态,从而根据行驶道路类型和当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制,解决现有车辆的冷却系统温度控制不满足车辆的行驶需求的问题,以提高车辆冷却系统温度控制的准确性和可靠性,从而满足车辆的行驶需求。

附图说明

[0022] 图1是本发明实施例一提供的一种车辆冷却系统的温度控制方法的流程图;

[0023] 图2是本发明实施例二提供的一种车辆冷却系统的温度控制方法的流程图;

[0024] 图3是本发明实施例三提供的一种车辆冷却系统的结构示意图;

[0025] 图4是本发明实施例四提供的一种车辆冷却系统的温度控制装置的示意图;

[0026] 图5为本发明实施例五提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。

[0028] 另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部内容。在更加详细地讨论示例性实施例之前应当提到的是,一些示例性实施例被描述成作为流程图描绘的处理或方法。虽然流程图将各项操作(或步骤)描述成顺序的处理,但是其中的许多操作可以被并行地、并发地或者同时实施。此外,各项操作的顺序可以被重新安排。当其操作完成时所述处理可以被终止,但是还可以具有未包括在附图中的附加步骤。所述处理可以对应于方法、函数、规程、子例程、子程序等等。

[0029] 本发明实施例的说明书和权利要求书及附图中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同的对象,而不是用于描述特定的顺序。此外术语“包括”和“具有”以及他们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有设定于已列出的步骤或单元,而是可包括没有列出的步骤或单元。

[0030] 实施例一

[0031] 图1是本发明实施例一提供的一种车辆冷却系统的温度控制方法的流程图,本实施例可适用于根据车辆的行驶道路类型和当前工作状态对冷却系统进行温度控制的情况,该方法可以由车辆冷却系统的温度控制装置来执行,该装置可以由软件和/或硬件的方式来实现,并一般可集成在电子设备中,该电子设备可以是车辆的动力控制单元,与车辆中的各个模块或单元(如传感器或发动机控制单元等)配合使用。相应的,如图1所示,该方法包括如下操作:

[0032] S110、获取车辆的行驶道路信息和当前车辆信息。

[0033] 其中,行驶道路信息可以是反应车辆当前道路和前方道路状态的相关信息。当前

道路可以是车辆所在当前位置处的道路,前方道路可以是车辆即将行驶的道路。示例性的,行驶道路信息可以是道路的距离(也即长度)、曲率或坡度等信息,只要能够反映道路的相关状态即可,本发明实施例并不对行驶道路信息的具体信息类型进行限定。当前车辆信息可以是反映当前车辆状态的相关信息,如车辆的车速、热管理系统的散热信息、发动机信息或制动信息等,本发明实施例同样不对当前车辆信息的具体信息类型进行限定。

[0034] 在本发明实施例中,可以通过车辆的动力控制单元对车辆的冷却系统进行温度控制。需要说明的是,车辆的类型不同,车辆的动力控制单元的类型也不同。例如,车辆为混合动力车辆时,动力控制单元为混动控制单元;车辆为纯电动车辆时,动力控制单元为东力电机控制单元;车辆为纯油耗车辆时,动力控制单元为发动机控制单元。也即,动力控制单元的类型可以根据车辆的具体类型确定,本发明实施例并不对动力控制单元的类型进行限定。

[0035] 可选的,车辆的动力控制单元可以接收车辆各模块或单元上报的信息,以获取车辆的行驶道路信息和当前车辆信息。

[0036] S120、根据所述行驶道路信息确定与行驶道路匹配的行驶道路类型。

[0037] 其中,行驶道路类型可以是车辆的当前道路和前方道路的类型,可以用于判断车辆将来的行驶状态。

[0038] 相应的,动力控制单元获取到车辆的行驶道路信息后,可以根据行驶道路信息确定与行驶道路匹配的行驶道路类型。

[0039] 示例性的,动力控制单元可以根据行驶道路信息确定当前道路的坡度和前方道路的坡度确定车辆的行驶趋势,如车辆即将上坡、下坡或持续稳定前行等。动力控制单元还可以根据行驶道路信息确定当前道路或前方道路的状态,例如,前方道路有长度为100米的上坡路段。

[0040] S130、根据所述当前车辆信息确定车辆的当前工作状态。

[0041] 其中,当前工作状态可以是车辆中各模块当前的工作状态,例如可以是动力电池或电机的当前温度过高或多低等,本发明实施例并不对车辆的当前工作状态的具体内容进行限定。

[0042] 同理,动力控制单元获取到车辆的当前车辆信息后,可以根据当前车辆信息确定车辆的当前工作状态。

[0043] 示例性的,动力控制单元可以根据动力电池的当前温度确定动力电池的当前温度处于高温状态。或者,动力控制单元还可以根据电机的当前温度确定电机的当前温度处于低温状态。

[0044] S140、根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制。

[0045] 其中,冷却系统可以包括电池热管理系统和电机热管理系统。

[0046] 相应的,动力控制单元确定了与车辆相匹配的行驶道路类型以及车辆的当前工作状态后,即可根据行驶道路类型和当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制。

[0047] 示例性的,当动力控制单元确定行驶道路类型为即将上坡,且动力电池和电机当前处于高温状态时,可以向电池热管理系统和电机热管理系统发送增强散热的请求,以降低动力电池和电机的当前温度,避免电驱系统因动力电池或电机的高温状态而限功率,导致无法长时间大功率输入或输出。当动力控制单元确定行驶道路类型为持续稳定前行,且

动力电池和电机当前处于正常温度状态时,可以向电池热管理系统和电机热管理系统发送低功耗运转的请求,以避免整车因热管理总成负荷较高,而造成过多的能量消耗。

[0048] 由此可见,动力控制单元依据实时获取的车辆的行驶道路类型和当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制,可以针对不同的行驶道路类型以及车辆的当前工作状态智能化地判断冷却系统的温度控制策略,保证冷却系统的温度控制可以满足车辆对不同道路类型的行驶需求,提高了车辆冷却系统温度控制的准确性和可靠性。

[0049] 本发明实施例通过根据车辆的行驶道路信息确定与车辆的行驶道路匹配的行驶道路类型,根据车辆的当前车辆信息确定车辆的当前工作状态,从而根据行驶道路类型和当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制,解决现有车辆的冷却系统温度控制不满足车辆的行驶需求的问题,以提高车辆冷却系统温度控制的准确性和可靠性,从而满足车辆的行驶需求。

[0050] 实施例二

[0051] 图2是本发明实施例二提供的一种车辆冷却系统的温度控制方法的流程图,本实施例以上述实施例为基础进行具体化,在本实施例中,给出了获取车辆的行驶道路信息和当前车辆信息、根据所述行驶道路信息确定与行驶道路匹配的行驶道路类型、根据所述当前车辆信息确定车辆的当前工作状态,以及根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制的具体实现方式。在本实施例中,将混动控制单元作为动力控制单元具体说明。相应的,如图2所示,本实施例的方法可以包括:

[0052] S210、获取车辆的行驶道路信息和当前车辆信息。

[0053] 在本发明的一个可选实施例中,所述获取车辆的行驶道路信息,可以包括:接收车载ADAS(Advanced Driving Assistance System,高级驾驶辅助系统)终端根据车辆的当前实时位置发送的行驶道路的曲率信息、坡度信息及距离信息。

[0054] 其中,当前实时位置可以是车辆当前所在的地理位置。行驶道路可以包括当前道路和前方道路两种类型。可选的,当前道路和前方道路可以根据车辆的类型以及实际的业务需求划分。示例性的,假设车辆为小型轿车,则当前道路可以为以小型轿车前车轮所在线为起始线,并将起始线前10米之内的道路作为当前道路,将起始线前10-30米之间的道路作为前方道路。

[0055] 具体的,在混动控制单元获取车辆的行驶道路信息时,可以接收车载ADAS终端发送的实时信息确定当前道路和前方道路的曲率信息、坡度信息及距离信息等。混动控制单元可以根据当前道路和前方道路的曲率信息、坡度信息及距离信息进行道路的分析重构及组合。

[0056] 可选的,在车辆的行驶过程中,车载ADAS终端可以基于车辆实时位置的车辆前方道路获取到检测信息,并遵循标准的ADAS(Advanced Driver Assistance System,高级驾驶辅助系统)接口协议,实时向电驱系统的CAN(Controller Area Network,控制器局域网)网络广播检测信息。相应的,混动控制单元可以从CAN网络获取车载ADAS终端广播的检测信息,并基于CAN数据对检测信息进行解析,以获取距离、曲率和坡度等行驶道路信息。

[0057] 在本发明的一个可选实施例中,所述获取车辆的当前车辆信息,可以包括:接收车载传感器根据车辆的当前实时位置发送的车辆姿态信息;所述车辆姿态信息包括角度信息和加速度信息,用于计算车辆在不同状态下的驱动扭矩;所述驱动扭矩用于确定车辆的发

动机和电机的动作,所述车辆的发动机和电机的动作用于辅助确定电机的散热状态;接收车辆热管理系统上报的热管理系统状态信息;所述车辆热管理系统包括电机热管理系统和电池热管理系统;所述电机热管理系统用于确定电机的散热状态,对电机进行散热;所述电池热管理系统用于确定动力电池的散热状态,对动力电池进行散热或加热;接收发动机控制单元上报的发动机信息;接收电机控制器及电池管理系统上报的电驱系统状态信息;接收电子制动系统和辅助制动系统上报的制动信息;其中,所述发动机信息、所述电驱系统状态信息以及所述制动信息用于辅助确定电机的散热状态。

[0058] 在本发明实施例中,混动控制单元可以通过车载传感器获取车辆的当前实时位置角度信息(包括但不限于俯仰角和转向角等)和加速度信息等车辆姿态信息,根据动力系统上报的实时转速和扭矩信息获取车辆驱动力,并根据整车系统动力学平衡公式实时修正基于整车系统动力学的车辆坡道阻力、风阻和滚动阻力等,从而对不同车速、不同坡度下车辆所需的驱动扭矩进行预估。驱动扭矩可以确定车辆的发动机和电机的动作,而车辆的发动机和电机的动作可以用于辅助确定电机的散热状态。因此,通过计算车辆在不同状态下的驱动扭矩可以间接计算电机的散热状态。其中,车载传感器可以包括但不限于陀螺仪和加速度传感器等。

[0059] 混动控制单元可以接收电机热管理系统上报的电机热管理系统状态信息,包括但不限于散热风扇状态、电子水泵状态、进水口温度、出水口温度及环境温度,这些电机热管理系统状态信息可以确定电机的散热状态,并辅助用于对电机进行散热。混动控制单元还可以接收电池热管理系统上报的电池热管理系统状态信息,包括但不限于压缩机状态、冷媒高压侧压力状态、冷媒低压侧压力状态、散热风扇状态、电子水泵状态、进水口温度、出水口温度及环境温度等,这些电池热管理系统状态信息可以确定动力电池的散热状态,并辅助用于对动力电池进行散热或加热。

[0060] 混动控制单元还可以接收发动机控制单元上报的发动机信息,包括但不限于发动机转速、发动机温度、发动机被请求扭矩、发动机实时扭矩、发动机外特性、发动机故障信息等。当发动机无故障且发动机被请求扭矩与发动机实时扭矩相近时,可以确定发动机为允许受控状态,受控的上限值为发动机的外特性。

[0061] 混动控制单元还可以接收电机控制器及电池管理系统上报的电驱系统状态信息包括但不限于电机温度、电机控制器温度、电机转速、电机扭矩、电机工作模式、电机系统故障、动力电池电压、动力电池荷电状态、动力电池电流及动力电池允许充放电等信息。当判断动力电机系统和动力电池系统无故障时,混动控制单元接收以上信息获取电驱系统实时允许驱动扭矩及实时允许发电扭矩值。

[0062] 混动控制单元还可以接收电子制动系统和辅助制动系统上报的制动信息,包括但不限于制动踏板开度、辅助制动外特性及故障信息等。当电子制动系统及辅助制动系统无故障时,电子制动系统和辅助制动系统为允许受控状态。

[0063] 需要说明的是,上述发动机信息、电驱系统状态信息以及制动信息可以辅助确定电机的散热状态。混动控制单元根据发动机上报的外特性及摩擦扭矩值、动力电池及动力电机上报的电驱系统功率特性值,获得发动机输出外特性、发动机摩擦外特性等。

[0064] S220、根据所述行驶道路的坡度信息确定所述行驶道路的行驶道路趋势;所述行驶道路趋势包括平路和/或坡路。

[0065] 其中,行驶道路趋势也即道路的趋势,如为平路还是坡路,坡路可以包括上坡和下坡两种类型。

[0066] 具体的,混动控制单元可以根据行驶道路中的坡度信息确定行驶道路为平路、上坡还是下坡。

[0067] 当车辆在上坡道路行驶时,混动控制单元需要判断发动机外特性扭矩所能行驶的最大上坡坡度值。当发动机外特性扭矩所能行驶的最大上坡坡度值大于此坡度值时,需要发动机与电机进行联合驱动,此时电机工作温度较高。当车辆在下坡道路行驶时,混动控制单元需要判断车辆动力系统摩擦扭矩值与坡道阻力值平衡下的道路下坡坡度值。当车辆动力系统摩擦扭矩值与坡道阻力值平衡下的道路下坡坡度值大于下坡坡度值时,制动能量回收需求电机进行工作,此时电机温度较高。

[0068] S230、根据所述行驶道路的曲率信息和距离信息确定所述行驶道路的行驶道路状态。

[0069] 其中,行驶道路状态也即道路的具体状态,如上坡距离为20米,上坡弯道的曲率为30度等。

[0070] 具体的,混动控制单元可以根据行驶道路中的曲率信息和距离信息确定行驶道路的行驶道路状态。

[0071] 示例性的,如果行驶道路中前方道路有上坡弯道,弯道的曲率为30度,上坡的距离为10米,则混动控制单元可以根据上述信息确定前方道路的行驶状态为:曲率30度,距离10米。

[0072] S240、根据所述行驶道路趋势和所述行驶道路状态确定与所述行驶道路匹配的行驶道路类型。

[0073] 示例性的,如果行驶道路中前方道路有上坡弯道,弯道的曲率为30度,上坡的距离为10米,则混动控制单元可以根据行驶道路趋势和行驶道路状态确定与行驶道路匹配的前方道路类型为:上坡,曲率:30度,距离10米。

[0074] S250、根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制。

[0075] 在本发明的一个可选实施例中,根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制,可以包括:如果所述当前道路类型为平路,所述前方道路类型为坡路,且动力电池温度低于第一温度阈值,则根据所述行驶道路状态向电池热管理系统发送加热请求;如果所述当前道路类型为平路,所述前方道路类型为坡路,动力电池温度高于第二温度阈值,且电机温度高于第三温度阈值时,则根据所述行驶道路状态向电池热管理系统和电机热管理系统发送增强散热请求。

[0076] 其中,第一温度阈值、第二温度阈值以及第三温度阈值可以根据实际需求设定,能够满足冷却系统的智能温度控制需求即可,本发明实施例并不对第一温度阈值、第二温度阈值以及第三阈值的具体数值进行限定。加热请求可以使得电池热管理系统对动力电池进行加热。增强散热请求可以使得电池热管理系统对动力电池加强散热,使得电机热管理系统对电机加强散热。

[0077] 具体的,如果当前道路类型为平路,前方道路类型为坡路,且动力电池温度低于第一温度阈值,则可以根据行驶道路状态向电池热管理系统发送加热请求。例如,前方道路的

行驶道路状态为曲率30度,距离10米,则混动控制单元可以请求电池热管理系统在当前道路开始对动力电池加热,并在10米的上坡行驶过程中,实时判断动力电池温度,在动力电池温度低于第一温度阈值且不高于第二温度阈值的情况下持续控制电池热管理系统加热。如果当前道路类型为平路,前方道路类型为坡路,动力电池温度高于第二温度阈值,且电机温度高于第三温度阈值时,则根据行驶道路状态向电池热管理系统和电机热管理系统发送增强散热请求。例如,前方道路的行驶道路状态为曲率30度,距离10米,则混动控制单元可以请求电池热管理系统和电机热管理系统在当前道路开始分别对动力电池和电机增强散热,并在10米的上坡行驶过程中,实时判断动力电池和电机的温度,在动力电池温度高于第二温度阈值,且电机温度高于第三温度阈值的情况下持续控制电池热管理系统和电机热管理系统增强散热。

[0078] 可选的,加热请求可以为电加热水暖的起动机指令。针对电池热管理系统的增强散热请求可以为空调压缩机、散热风扇及电子水泵的高转速请求。针对电机热管理系统的增强散热请求可以为散热风扇和电子水泵的高转速请求。

[0079] 在本发明的一个可选实施例中,根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制,可以包括:如果所述当前道路类型为平路,所述前方道路类型为平路,则根据所述行驶道路状态、动力电池或电机的当前状态向所述电机热管理系统和所述电池热管理系统发送低功耗运转请求。

[0080] 其中,低功耗运转请求可以使得电机热管理系统和电池热管理系统采用低功耗模式运转。

[0081] 具体的,如果当前道路类型为平路,前方道路类型为平路,则可以根据行驶道路状态、动力电池或电机的当前状态向电机热管理系统和电池热管理系统发送低功耗运转请求。例如,前方道路的行驶道路状态为曲率0度,距离10米,且动力电池或电机的当前状态均为平路行驶情况下的正常温度状态,则混动控制单元可以请求电机热管理系统和电池热管理系统在前方道路的10米距离内采用低功耗模式运转。

[0082] 可选的,电池热管理系统的低功耗模式可以包括加热低功耗模式和非加热低功耗模式。针对电池热管理系统的加热低功耗模式可以为关闭电加热水暖。针对电池热管理系统的非加热低功耗模式可以为关闭空调压缩机、关闭散热风扇及电子水泵转速最低。针对电机热管理系统的低功耗模式可以为关闭散热风扇、电子水泵转速最低。

[0083] 在本发明的一个可选实施例中,根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制,可以包括:如果所述当前道路类型为坡路,所述前方道路类型为平路,则根据所述行驶道路状态、动力电池或电机的当前状态向电机热管理系统和电池热管理系统发送温度维持运转请求。

[0084] 其中,温度维持运转请求可以使得电机热管理系统采用温度维持模式,以维持电机的当前温度,并使得电池热管理系统采用温度维持模式,以维持动力电池的当前温度。

[0085] 具体的,如果当前道路类型为坡路,前方道路类型为平路,则可以根据行驶道路状态、动力电池或电机的当前状态向电机热管理系统和电池热管理系统发送温度维持运转请求。例如,前方道路的行驶道路状态为曲率0度,距离10米,且动力电池或电机的当前状态均为坡路行驶情况下的正常温度状态,则混动控制单元可以请求电机热管理系统和电池热管理系统在前方道路的10米距离内维持动力电池和电机的当前温度。

[0086] 可选的,电池热管理系统的采用温度维持模式可以包括加热温度维持模式和非加热温度维持模式。针对电池热管理系统的加热温度维持模式可以为以出水口温度为反馈,对电加热水暖进行启停控制。针对电池热管理系统的非加热温度维持模式可以为以出水口温度和环境温度为反馈,对空调压缩机、散热风扇及电子水泵进行常规闭环控制。针对电机热管理系统的温度维持模式可以为以出水口温度、环境温度为反馈,对散热风扇和电子水泵转速常规闭环控制。

[0087] 采用上述技术方案,混动控制单元作为策略执行单元,接收车载ADAS终端实时获取车辆前方道路的曲率、距离、坡度等信息,以进行道路重构及部件协调,整车控制策略集中,部件功能定义明确。混动控制单元根据传感器获得的车辆姿态信息,实时修正整车系统动力学平衡公式,进行当前坡道阻力估算、滚动阻力和风阻的估算,基于车辆行驶阻力和发动机输出功率,针对电驱系统的功率输入及输出需求对路形进行划分;同时接收到来自车载ADAS终端的前方道路信息,基于实时整车系统动力学进行路形的划分,进行不同路形切割,具有精确度高、稳定可靠及划分合理等优点。另外,混动控制单元基于道路组合进行整车零部件工作状态的管理,对当前路形及前方路形下电驱系统的散热需求进行预估,并预见性进行冷却系统功率的调节。也即,混动控制单元可以基于路形对电驱系统的温度进行连续管理,最大程度上保证车辆在需要电驱系统大功率输入及输出过程中,电驱系统的温度较为适宜,保证电驱系统长时间大功率输入及输出过程中温度在适宜范围内,以满足车辆的行驶需求。上述车辆冷却系统的温度控制方法可应用于匹配手动变速箱或匹配自动变速线的车辆,适用范围广,且策略匹配灵活。

[0088] 需要说明的是,以上各实施例中各技术特征之间的任意排列组合也属于本发明的保护范围。

[0089] 实施例三

[0090] 图3是本发明实施例三提供的一种车辆冷却系统的结构示意图,如图3所示,车辆冷却系统的结构可以包括发动机控制单元310、电子制动系统320、辅助制动系统330、仪表340、车载ADAS终端350、混动控制单元360、电机控制器370、电池管理单元380、电机热管理系统390及电池热管理系统3A0。

[0091] 其中,混动控制单元360是混合动力整车控制实现的核心,实现混合动力整车各部件协调及整车动力管理。

[0092] 进一步地,混动控制单元360可以接收来自整车其他控制单元或总成的信号,执行策略运算后向各执行单元发送控制指令或控制信号。

[0093] 进一步地,混动控制单元360内具有车载传感器,可以实时获取车辆的姿态信息,包括车辆的俯仰角、转向角、加速度等。其中,车载传感器可以使用陀螺仪和加速度传感器等。

[0094] 进一步地,混动控制单元360至少具备两路通讯CAN通道,分别与内燃机CAN网络及电驱系统CAN网络相连,实现状态信号及控制信号的交互。

[0095] 其中,电机热管理系统390为动力电机系统进行散热,可选的,该热管理系统可以为强制液冷方案。

[0096] 进一步地,混动控制单元360可以向电机热管理系统390请求散热功率,请求的控制量包括但不限于水泵转速和散热风扇转速。

[0097] 其中,电池热管理系统3A0为动力电池系统进行散热或加热,可选的,电池热管理系统3A0为空调液冷方案及电加热水暖方案;

[0098] 进一步地,混动控制单元360向电池热管理系统3A0请求散热功率,请求的控制量包括但不限于空调压缩机转速、水泵转速、散热风扇转速及电加热水暖启停等。

[0099] 其中,电机控制器370为动力电机控制单元,接收外部控制单元指令,将来自动力电池的直流电逆变为对应的三相交流电,动力电机在三相交流电下响应控制需求,同时电机控制器370实时向混动控制单元360上报动力电机及电机控制单元的状态信息。

[0100] 进一步地,电机控制器370与电驱系统CAN网络相连,实现状态信号及控制信号的交互。

[0101] 进一步地,电机控制器370可控制动力电机工作在驱动、发电模式下,接收的控制指令包括扭矩控制及转速控制。

[0102] 其中,电池管理系统380实时向混动控制单元360上报动力电池的状态,包括但不限于总电压、单体电压、实时电流、荷电状态、温度、允许充电电流、允许放电电流及故障信息等。

[0103] 进一步地,电池管理系统380与电驱系统CAN网络相连,实现状态信号及控制信号的交互。

[0104] 其中,仪表340显示来自电驱系统CAN网络及内燃器CAN网络各节点的状态信息。

[0105] 进一步地,仪表340与至少具备两路通讯CAN通道,分别与内燃机CAN网络及电驱系统CAN网络相连。

[0106] 其中,车载ADAS终端350至少具备两路通讯CAN通道,分别与内燃机CAN网络及电驱系统CAN网络相连。

[0107] 进一步地,车载ADAS终端350遵循ADAS接口协议基于车辆实时位置和行进方向,上报车辆前方道路的坡度、距离及曲率等信息。

[0108] 进一步地,混动控制单元360接受来自内燃机CAN网络及电驱系统CAN网络的各部件上报的状态信息并上传至整车控制器,接受来自整车控制器的状态信息,传输至内燃机CAN网络及电驱系统CAN网络的各部件。

[0109] 电驱系统部件与内燃机系统部件通讯CAN网络隔离,同时仪表340、混动控制单元360、车载ADAS终端350等至少具备两路通讯CAN通道,分别与电驱系统CAN网络、内燃机CAN网络相连,以保证状态及控制信息交互的同时保证数据通讯可靠性。

[0110] 实施例四

[0111] 图4是本发明实施例四提供的一种车辆冷却系统的温度控制装置的示意图,如图4所示,所述装置包括:信息获取模块410、行驶道路类型确定模块420、当前工作状态确定模块430以及温度控制模块440,其中:

[0112] 信息获取模块410,用于获取车辆的行驶道路信息和当前车辆信息;

[0113] 行驶道路类型确定模块420,用于根据所述行驶道路信息确定与行驶道路匹配的行驶道路类型;

[0114] 当前工作状态确定模块430,用于根据所述当前车辆信息确定车辆的当前工作状态;

[0115] 温度控制模块440,用于根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷

却系统进行温度控制。

[0116] 本发明实施例通过根据车辆的行驶道路信息确定与车辆的行驶道路匹配的行驶道路类型,根据车辆的当前车辆信息确定车辆的当前工作状态,从而根据行驶道路类型和当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制,解决现有车辆的冷却系统温度控制不满足车辆的行驶需求的问题,以提高车辆冷却系统温度控制的准确性和可靠性,从而满足车辆的行驶需求。

[0117] 可选的,信息获取模块410,用于接收车载ADAS终端根据车辆的当前实时位置发送的行驶道路的曲率信息、坡度信息及距离信息。

[0118] 可选的,行驶道路类型确定模块420,用于根据所述行驶道路的坡度信息确定所述行驶道路的行驶道路趋势;所述行驶道路趋势包括平路和/或坡路;根据所述行驶道路的曲率信息和距离信息确定所述行驶道路的行驶道路状态;根据所述行驶道路趋势和所述行驶道路状态确定与所述行驶道路匹配的行驶道路类型。

[0119] 可选的,信息获取模块410,用于接收车载传感器根据车辆的当前实时位置发送的车辆姿态信息;所述车辆姿态信息包括角度信息和加速度信息,用于计算车辆在不同状态下的驱动扭矩;所述驱动扭矩用于确定车辆的发动机和电机的动作,所述车辆的发动机和电机的动作用于辅助确定电机的散热状态;接收车辆热管理系统上报的热管理系统状态信息;所述车辆热管理系统包括电机热管理系统和电池热管理系统;所述电机热管理系统用于确定电机的散热状态,对电机进行散热;所述电池热管理系统用于确定动力电池的散热状态,对动力电池进行散热或加热;接收发动机控制单元上报的发动机信息;接收电机控制器及电池管理系统上报的电驱系统状态信息;接收电子制动系统和辅助制动系统上报的制动信息;其中,所述发动机信息、所述电驱系统状态信息以及所述制动信息用于辅助确定电机的散热状态。

[0120] 可选的,温度控制模块440,用于如果所述当前道路类型为平路,所述前方道路类型为坡路,且动力电池温度低于第一温度阈值,则根据所述行驶道路状态向电池热管理系统发送加热请求;如果所述当前道路类型为平路,所述前方道路类型为坡路,动力电池温度高于第二温度阈值,且电机温度高于第三温度阈值时,则根据所述行驶道路状态向电池热管理系统和电机热管理系统发送增强散热请求。

[0121] 可选的,温度控制模块440,用于如果所述当前道路类型为平路,所述前方道路类型为平路,则根据所述行驶道路状态、动力电池或电机的当前状态向所述电机热管理系统和所述电池热管理系统发送低功耗运转请求。

[0122] 可选的,温度控制模块440,用于如果所述当前道路类型为坡路,所述前方道路类型为平路,则根据所述行驶道路状态、动力电池或电机的当前状态向电机热管理系统和电池热管理系统发送温度维持运转请求。

[0123] 上述车辆冷却系统的温度控制装置可执行本发明任意实施例所提供的车辆冷却系统的温度控制方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节,可参见本发明任意实施例提供的车辆冷却系统的温度控制方法。

[0124] 由于上述所介绍的车辆冷却系统的温度控制装置为可以执行本发明实施例中的车辆冷却系统的温度控制方法的装置,故而基于本发明实施例中所介绍的车辆冷却系统的温度控制方法,本领域所属技术人员能够了解本实施例的车辆冷却系统的温度控制装置的

具体实施方式以及其各种变化形式,所以在此对于该车辆冷却系统的温度控制装置如何实现本发明实施例中的车辆冷却系统的温度控制方法不再详细介绍。只要本领域所属技术人员实施本发明实施例中车辆冷却系统的温度控制方法所采用的装置,都属于本申请所欲保护的范畴。

[0125] 实施例五

[0126] 图5为本发明实施例五提供的一种电子设备的结构示意图。图5示出了适于用来实现本发明实施方式的电子设备512的框图。图5显示的电子设备512仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。设备512典型的是承担车辆的动力控制功能的设备。

[0127] 如图5所示,电子设备512以通用计算设备的形式表现。电子设备512的组件可以包括但不限于:一个或者多个处理器516,存储装置528,连接不同系统组件(包括存储装置528和处理器516)的总线518。

[0128] 总线518表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器,外围总线,图形加速端口,处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说,这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构(Industry Standard Architecture,ISA)总线,微通道体系结构(Micro Channel Architecture,MCA)总线,增强型ISA总线、视频电子标准协会(Video Electronics Standards Association,VESA)局域总线以及外围组件互连(Peripheral Component Interconnect,PCI)总线。

[0129] 电子设备512典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被电子设备512访问的可用介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。

[0130] 存储装置528可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器(Random Access Memory, RAM) 530和/或高速缓存存储器532。电子设备512可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例,存储系统534可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质(图5未显示,通常称为“硬盘驱动器”)。尽管图5中未示出,可以提供用于对可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)读写的磁盘驱动器,以及对可移动非易失性光盘(例如只读光盘(Compact Disc-Read Only Memory, CD-ROM)、数字视盘(Digital Video Disc-Read Only Memory, DVD-ROM) 或其它光介质)读写的光盘驱动器。在这些情况下,每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线518相连。存储装置528可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

[0131] 具有一组(至少一个)程序模块526的程序536,可以存储在例如存储装置528中,这样的程序模块526包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块526通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0132] 电子设备512也可以与一个或多个外部设备514(例如键盘、指向设备、摄像头、显示器524等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备512交互的设备通信,和/或与使得该电子设备512能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如网卡,调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(Input/Output, I/O) 接口522进行。并且,电子设备512还可以通过网络适配器520与一个或者多个网络(例如局域网(Local Area

Network, LAN), 广域网 Wide Area Network, WAN) 和/或公共网络, 例如因特网) 通信。如图所示, 网络适配器 520 通过总线 518 与电子设备 512 的其它模块通信。应当明白, 尽管图中未示出, 可以结合电子设备 512 使用其它硬件和/或软件模块, 包括但不限于: 微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、磁盘阵列 (Redundant Arrays of Independent Disks, RAID) 系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0133] 处理器 516 通过运行存储在存储装置 528 中的程序, 从而执行各种功能应用以及数据处理, 例如实现本发明上述实施例所提供的车辆冷却系统的温度控制方法。

[0134] 也即, 所述处理单元执行所述程序时实现: 获取车辆的行驶道路信息和当前车辆信息; 根据所述行驶道路信息确定与行驶道路匹配的行驶道路类型; 根据所述当前车辆信息确定车辆的当前工作状态; 根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制。

[0135] 实施例六

[0136] 本发明实施例六还提供一种存储计算机程序的计算机存储介质, 所述计算机程序在由计算机处理器执行时用于执行本发明上述实施例任一所述的车辆冷却系统的温度控制方法: 获取车辆的行驶道路信息和当前车辆信息; 根据所述行驶道路信息确定与行驶道路匹配的行驶道路类型; 根据所述当前车辆信息确定车辆的当前工作状态; 根据所述行驶道路类型和所述当前工作状态对车辆的冷却系统进行温度控制。

[0137] 本发明实施例的计算机存储介质, 可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件, 或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子 (非穷举的列表) 包括: 具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (Read Only Memory, ROM)、可擦式可编程只读存储器 (Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM) 或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器 (CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中, 计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质, 该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0138] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号, 其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式, 包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质, 该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0139] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输, 包括但不限于无线、电线、光缆、射频 (Radio Frequency, RF) 等等, 或者上述的任意合适的组合。

[0140] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码, 所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、Smalltalk、C++, 还包括常规的过程式程序设计语言, 诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中, 远程计算机可以通过任意种类的网络, 包括局域网 (LAN) 或广域网

(WAN) 连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0141] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

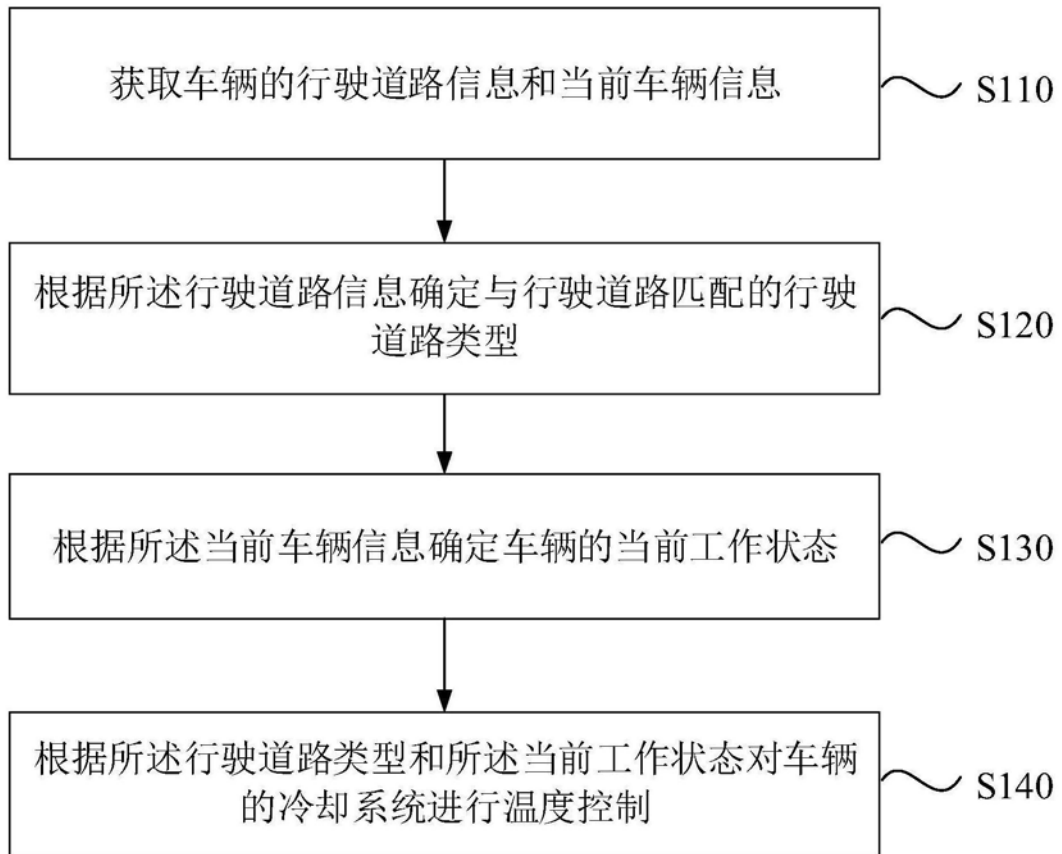


图1

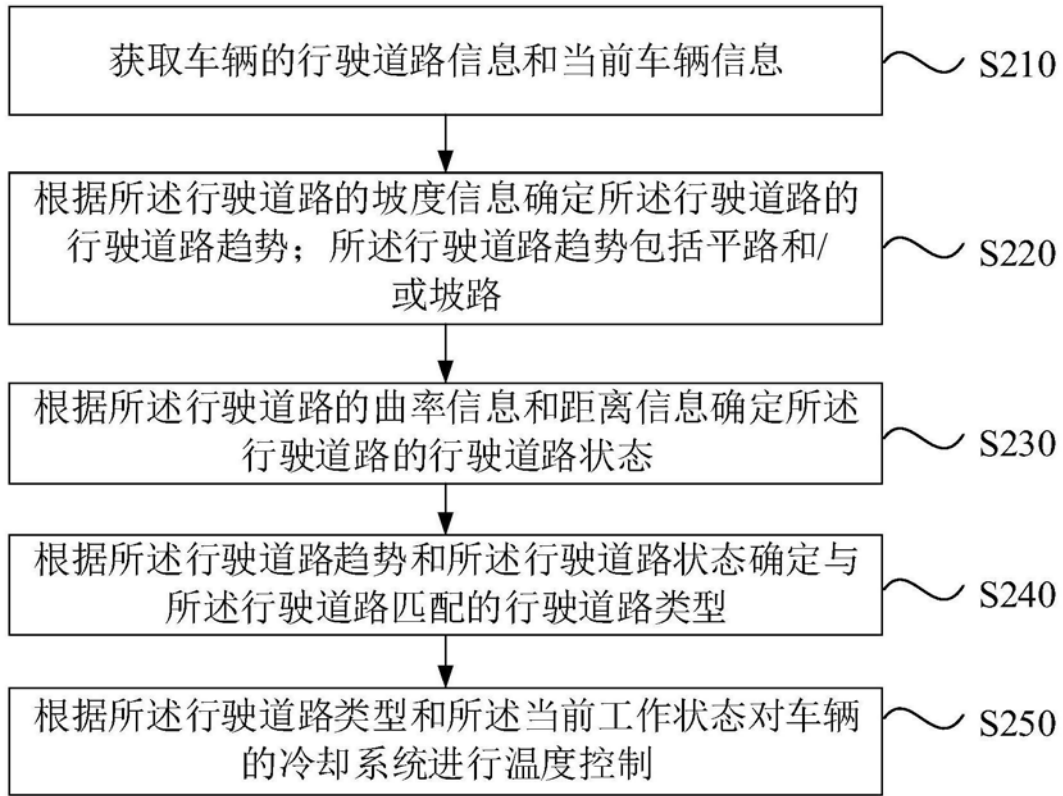


图2

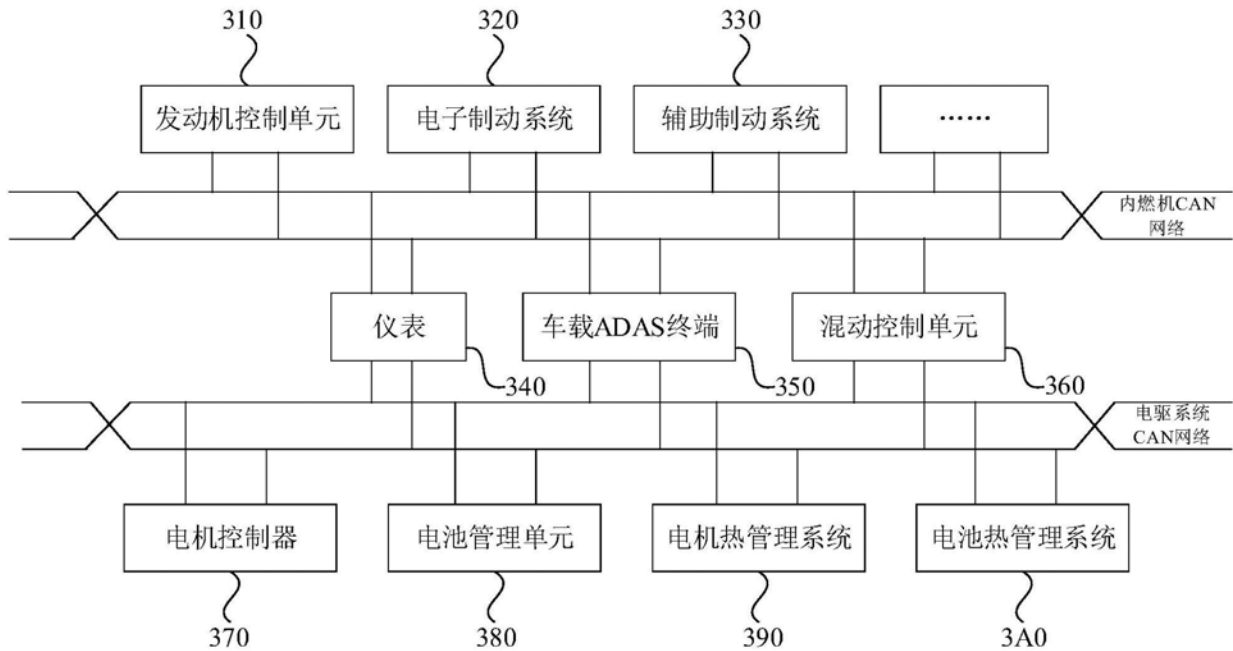


图3



图4

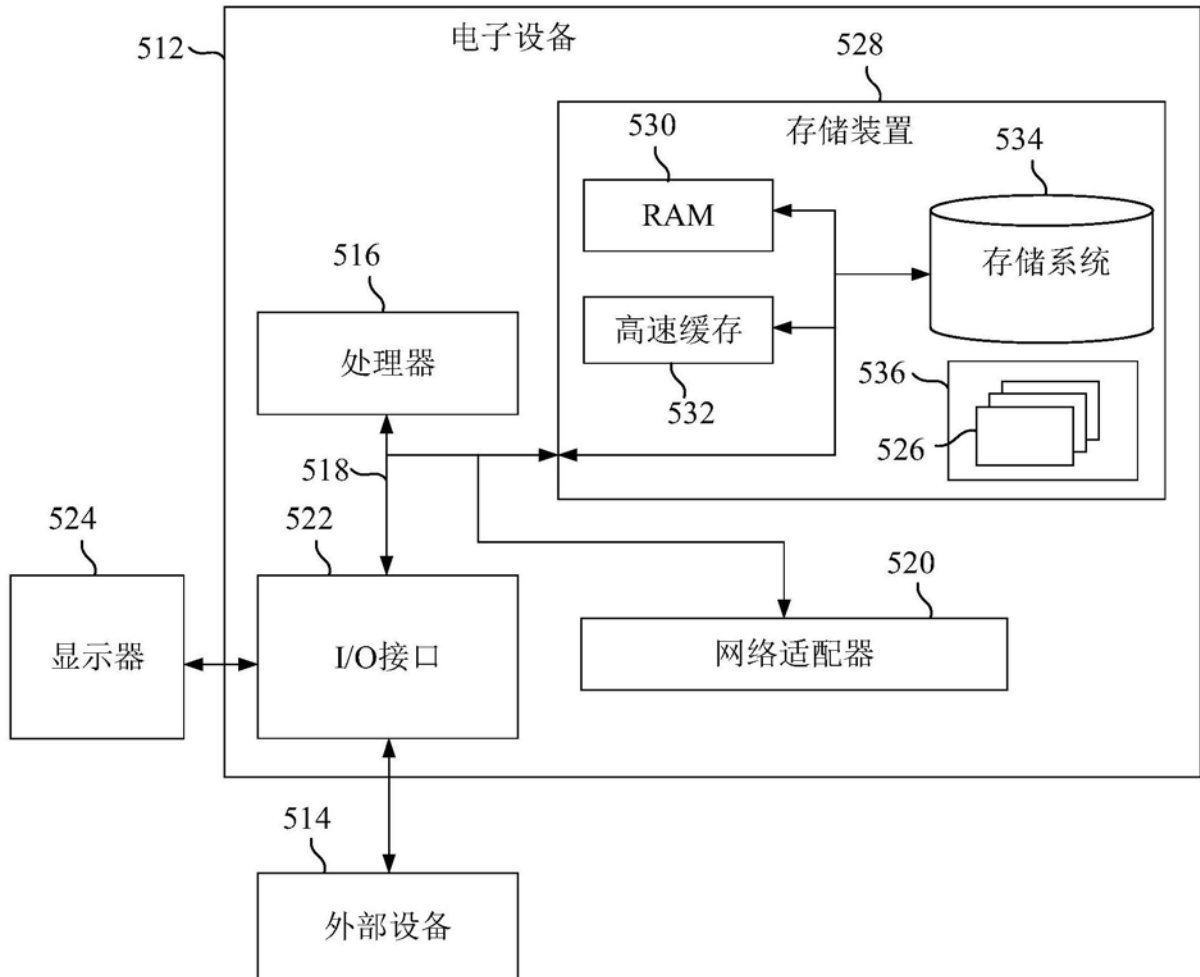


图5